



Spezifische Intensivtherapie bei COVID-19 Erkrankung

Hintergrund

Seit Anfang 2020 kam es zu einer weltweiten Ausbreitung des CORONA Virus mit zwischenzeitl. mehrfachen Virusmutationen und pandemieartigem Auftreten von SARS-CoV-2 Infektionen. Bezüglich des Behandlungsverlaufes vor Aufnahme auf die Intensivstation wird auf die entsprechende SOP „Klinisches Management Normalstation und IMC-Station des SBK“ zuletzt aktualisiert am 24.11.2021 verwiesen.

Symptomatik

Intensivaufnahme in aller Regel aufgrund hypoxämischen Lungenversagen.

Zeitspanne bis Auftreten erster Symptome auf ITS im Mittel zehn Tage.

Im Folgenden wird ausschliesslich auf den schweren Verlauf der Infektion Bezug genommen, der letztendlich die Aufnahme auf einer unserer Intensivstationen triggert.

Diese Trigger sind:

AF > 30/
SaO₂ trotz O₂ Gabe unter 93%
Horowitzquotient $\text{paO}_2/\text{FiO}_2 < 200$ mmHg
Rapid progressive Lungeninfiltration > 50%/48 h
50% dieser Pat. werden intubationspflichtig



Diagnostik Mikrobiologie

- Nachweis mittels PCR aus Rachenabstrich, Rachenspülung oder BAL
- Typische CT-Thorax Befunde gelten als diagnoseerhörend
- Bei neg. Ergebnis und dringender Abstrich-Indikation wiederholten Abstrich frühestens nach 48h
- **Wiederholungsdiagnostik 1x /Woche**, ct-Wert spiegelt den Grad der Infektiosität des Pat. wieder (ct<30 infektiös, cT > 30 minimales Risiko der Virusweitergabe)
- Im Verlauf der Erkrankung kann die Viruslast im Rachen bereits negativ sein - in den unteren Atemwegen aber noch positiv.
- Endoskopische Sekretgewinnung gilt als Goldstandard unter Einhaltung des Personalschutzes

Diagnostik Labor

- In unserem Laborprogramm unter Labor SBK sind Reiter für COVID-19 Aufnahmelabor, ,COVID-Verlaufslabor und COVID-ITS Verlaufslabor hinterlegt

The screenshot displays a laboratory information system (LIS) interface. The top header shows the order number (24393986), date (01.12.2021 16:46), and patient name (Kapp, Werner). The main area is divided into several sections:

- Abnahmedatum:** 01.12.2021 16:46
- Befundempfänger:** DS24*AJB
- Dringlichkeit:** Routine
- Bemerkungen:** Besondere Angaben zum Patient: Marcumar-Patient
- Sammelprofile AIM-DS:**
 - Schmerzpatient DS
 - COVID Aufnahme Labor DS
 - COVID Verlaufslabor DS
 - COVID-ITS Verlaufslabor DS
 - MAT GC Erweiss Eliminationsrate
 - MAT GC Hämatoxakt
- Hämatologie / Vollblut:** Kleines Blutbild DS, Großes Blutbild DS, Retikulozyten, Knochenmark, Malaria-Schnelltest, Mononukleosestest, Blutsenkung, Hämatologie / Spezialanalytik, Differenzialblutbild mikroskopisch, Durchflusszytometrie, Durchflusszytometrie Knochenmark
- Serumanalyte:** Harnstoff, Kreatinin, Kreatinin (enzymatisch), GFR (MORD), GFR/kg (Cockcroft-Gault), Harnsäure, Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium, Chlorid, anorg. Phosphat, Bilirubin gesamt, GPT, GGt, Alkalische Phosphatase, Cholinesterase
- Immunchemie:** C-reaktives Protein, Interleukin-6, Procalcitonin, Elektrophorese, Ferritin, Transferrin, Transferrinsättigung, TSH, Freies T3, Freies T4, IgE, IgA, IgM, Rheumafaktor, Antistreptolysin, Tumormarker
- Medikamente:** Carbamazepin, Digtoxin, Digoxin, Gentamycin vor Gabe, Gentamycin 1h nach Gabe, Gentamycin 4h nach Gabe, Phenobarbital, Phenytoin, Tobramycin, Valproinsäure, Vancomycin
- Gravidität:** hCG Gesamt, Schwangerschaftstest I, Urin, HIT - Schnelltest, HIT
- Urine:** Urine

- 80% der Pat. haben eine Lymphopenie, Leukopenie bei 40%, PCT i.d.R. normal außer bei bakterieller Superinfektion. CRP meistens erhöht, exzessiv hohe Werte mit ungünstiger Prognose assoziiert. 40% weisen eine Thrombopenie aus, erhöhte D-Dimere und Anstieg der LDH aus. LDH >400 U/l ebenfalls mit schwererem Verlauf assoziiert.
- Bei klinischer Verschlechterung jeweils wieder Aufnahmelabor COVID



Diagnostik Radiologie

- **Idealerweise bei Aufnahme, wenn nicht schon auf Normalstation/ZNA geschehen, ein Thorax-CT (Infiltratausdehnung, -verteilung, andere Pathologien? (Ergüsse, TU?))**
- Alternativ ein konventioneller Röntgen bei Aufnahme, im Verlauf *ausschliesslich bei dezidiertem Fragestellung, z.B. klin. Verschlechterung? Seitendifferenz?*, keine Bildgebung nach festen Intervallen!!
- Es zeigen sich fast ausnahmslos bilaterale Infiltrate eher subpleural, im CT-TX milchglasartige Infiltrate sowie Konsolidierungen. Das CT ist oft Tage vor einer nachweisbaren Viruslast sensitiv und kann verdachtsbegründend sein (Isolation, Mikrobiolog. Diagnostik)

Grundsatz der Diagnostik bei Aufnahme und im Verlauf:

Kein Gießkannenprinzip! Die anzukreuzenden Laborprofile sollen Hilfestellungen geben, welche Laborwerte in Zusammenhang mit der Erkrankung von Relevanz sein können. Bitte Laborwerte zielorientiert und bedarfsgerecht anfordern. Aus der klinischen Routine der vergangenen 2 Jahre ergab sich auch, dass das Nutzen/Kostenverhältnis zur Bestimmung des IL-2 Rezeptors unverhältnismäßig ist und damit die Bestimmung dieses Werts über Labor Brunner nicht mehr erfolgt..

Für die Behandlung der Erkrankung sollte notwendigerweise einmalig ein Vit. B sowie Vit. D Spiegelbestimmung erfolgen und ggf. nach Spiegel substituieren.

Ebenso radiolog. Diagnostik. Keine festen Intervalle, sondern nur Röntgen anfordern wenn klinisch indiziert.

CIS Score (COVID Inflammations Score)

- **Unbedingt bei Aufnahme und im Verlauf bei steroidnaiven Patienten zur Evaluation der Erkrankungsschwere und als Diskussionsgrundlage fürs COVID Board (CIS > 10)**
- **Dokumentation im Orbis (Assesement) tagesaktuell**

	Score Points	aktuell
CRP > 20 x ULN	2	
Ferritin > 2x ULN	2	
Triglyceride > 1,5xULN	2	
IL-6 > 10xULN	3	
Fibrinogen > ULN	1	
Leukozyten > ULN	1	
Lymphopenie < 1,1 G/l	2	
Fieber > 38,5°C	2	
Gerinnungsstörungen: D-Dimer > ULN, PTT > ULN	1	
Summe	16	0



Dokumentation:

- Bei jedem Pat. wird bei Aufnahme ein COVID-Brief hinterlegt. Dieser ist allen Kliniken zugänglich. Der ITS-Aufenthalt wird ebenfalls in diesem Brief dokumentiert, es wird kein neuer Brief angelegt.
- Für die COVID Medikation existieren Vorlagen auf allen Rechnern unserer Intensivstationen und werden zusätzl. in die Kurve geheftet

Dokumentation Infektionsmanagement im ORBIS®

The screenshot displays the 'Dokumentation Verdachtsfall COVID-19' form in the ORBIS® system. The form is divided into several sections:

- Symptome:** Includes checkboxes for Fieber, Husten, Dyspnoe, Muskel-/Gelenkschmerzen, Halsschmerzen, Kopfschmerzen, Übelkeit/Erbrechen, verstopfte Nase, Durchfall, and Sonstige.
- Diagnostik:** A table with columns for Nr., Datum, Zeit, Diagnostik, Ergebnis, Bemerkung, and erfasst/bearbeitet von. It shows three entries:

Nr.	Datum	Zeit	Diagnostik	Ergebnis	Bemerkung	erfasst/bearbeitet von
1	25.11.2021		Antigen-Schnelltest	positiv	unklar ob PCR oder Antigen Schnelltest	Dr. med. Alexander Busam
2	28.11.2021		Antigen-Schnelltest	positiv	Bemerkung	Dr. med. Alexander Busam
3	29.11.2021		PCR-Rachen	positiv	Bemerkung	Petra Saile
- Status:** Radio buttons for Verdacht, negativ, positiv (selected), genesen, and nicht getestet.
- Meldungen an das Gesundheitsamt:** Includes questions like 'Meldung des Verdachts erfolgt?' and 'Meldung positives Testergebnis erfolgt?' with radio buttons for ja, nein, and nicht notwendig. There are buttons for 'Auf Meldepflichtige Krankheiten'.

Doku muss erfolgen bei direkten Neuaufnahmen auf die Intensivstation, bei Diagnosesicherung und Entlassung/Tod. Hierzu bitte die angehängten PDF Formulare ausfüllen und vidieren. Erst nach Vidierung erfolgt aich der Datenexport ans Gesundheitsamt.



Medikamentöse Therapie auf der Intensivstation (Schwere Verläufe)

Der medikamentöse Behandlungsalgorithmus orientiert sich am MATH+ Protokoll der FLCCC-Alliance <https://covid19criticalcare.com>

Behandlungsalgorithmus:

Remdesivir (Veklury®):

Im ITS Setting kaum indiziert, da Indikation nur in der Virusreplikationsphase bis 7.Tag.

Monoklonale AK Therapie (Casirivimab/Imdevimab®):

Indiziert bei:

PCR Diagnostik < 3 Tage

Symptomatik < 7 Tage

Ct-Wert < 20 (noch aktive Replikationsphase)

Pat. > 50 LJ. ungeimpft mit erhöhtem Risiko für schweren Verlauf

Pat. > 60 LJ. auch ohne zusätzl. Risiken

Gerinnungsmanagement:

Prophylaxe:

Keine Gerinnungsaktivierung, normwertige D-Dimere

nach Standard < 120 kg, Enoxaparin 40 mg sc 0-0-0-1 oder UFH 3x5000IE sc
> 120 kg, Enoxaparin 40 mg sc 1-0-0-1 oder UFH 3x75000IE sc

Therapeut. Dosierung:

bei anamnestizierter und/oder gesicherter VTE, D-DIM > 2mg/l, hohem Risiko (Adipositas, Faktor V Leiden etc.)

bevorzugt NMH verwenden, UFH erst am GFR < 30 ml/min

➤ Therapeutisches Dosis- Regime (Äquivalent einer INR von 2,5-3,2):

Enoxaparin s.c.	< 75 Jahre	> 75 Jahre
GFR > 60 ml/min	1 mg/kg 2x/d	0,75 mg/kg 2x/d
GFR 60-30 ml/min	0,75 mg/kg 2x/d	1 mg/kg 1x/d
GFR 30-15 ml/min	1 mg/kg 1x/d, besser UFH i.v. (s.c.)	0,75 mg/kg 1x/d, besser UFH i.v. (s.c.)
GFR < 15 ml/min	nicht indiziert, RS Nephro/Kardio	nicht indiziert, RS Nephro/Kardio

AntiXa Kontrolle bei NI 4 h nach Gabe 0,6-1 IU/ml



SOP

Keine PTT Wirksamkeit bei UFH??

-AT III Spiegel?

-Anti X a Aktivität für UFH -> UFH Resistenz??? ->> Argatroban

Cave Blutungsrisiko bei:

zusätzl. Leberinsuff, Thrombopenie, ASS Komedikation.

Kein ASS 100 mg bei Vollantikoagulation, Ausnahmen ausschliesslich in konsiliarischer Absprache mit der IMK bei strengster Indikationsstellung (kürzl. Stentimplant)

Steroide:

Pat. kommen oft mit Dexamethason Medikation auf ITS- → umsetzen auf

Methylprednisolol®, da bessere pulmonale Gewebepenetration

Initialbolus bei Aufnahme (CIS > 10)

D1: 2x64 mg,

ggf. bis 2x250 mg bei stärkster Inflammation (IL-6, CRP, Ferritin, LDH)

D4: 2x32 mg

Tapering nach Verlauf von Klinik und Inflammation

Ruxolitinib (Jakavi®)

Bei Vorerkrankungen, die mit hoher Steroidapplikation zusätzl. Komplikationen induziert (z.B. Diab. mell.) und bei massiv hoher Inflammation Ferritin > 4000/CIS > 10

D1: 2x 10 mg, steigerbar bis 2x20 mg

Tocilizumab (RoActemra®):

Indikationsstellung: 2-tägige Steroidbehandlung ohne klinische Besserung

- ***>90 kg 800 mg***
- ***<90 kg 600 mg***
- ***>65kg 400 mg***
- ***<40 kg 8 mg/kg, jeweilsl als Einmaldosis, WDH nach 12-24 h optional***
- ***Cave.CRP als Marker unbrauchbar, da falsch niedrig***
- ***Sinnvoll nur bei hohen IL-6 Spiegeln***

**Antibiotika:**

Keine routinemäßige Antibiose, ausschließlich bei begründetem klinischen Verdacht, radiolog. Hinweisen auf bakt. Begleitinfekt, positiver Diagnostik (Keimnachweis, Nitrit+HWI, PCT > 0,5) oder hochdosierter Steroidtherapie > 200 mg Tagesdosis (Schutzantibiose)

Cotrimoxazol-Prophylaxe (960mg / 3xWo.) nur bei kum.Steroiddosen > 30 mg/d

Flüssigkeitstherapie:

Restriktive Substitution, Euvolämie, Bilanzen insbesondere kumulative Bilanzen beachten

Ultima ratio:

- *Plasmapherese (insbesondere bei Therapieversagen auf Steroide und Vorliegen einer MAS Sepsis)*
- *Alteplase (schwerste Gasaustauschstörung mit Hyperkapnie trotz adäquater Ventilation)*
- *Lyse mit halber Dosis 25 mg rTPA in 2 Std gefolgt von 25 mg in 22 Std., anschliessend Vollantikoagulation*

Subortivtherapie:

Vitamine (B/D) werden ausschliesslich im Rahmen einer laborchemisch nachgewiesenen Hypovitaminose substituiert, keine Routinemedikation

Für die bisher gegebenen Spurenelemente, Fettsäuren etc. gibt es keine belastbaren Daten und werden ersatzlos gestrichen

Rosuvastatin 20 mg 0-0-1 bis 0-0-2 (nach Triglyceridspiegel) - Endothelstabilisierender Effekt-. Bestehende Lipidsenker auf Rosuvastatin umsetzen

Sitagliptin (Januvia®) als einziges orales Antidiabetikum unbedingt weitergeben



Allgemeine intensivmedizinische Maßnahmen:

Sämtliche Organinsuffizienzen werden leitliniengerecht und entsprechend der SOP`s der Klinik für AINS behandelt und werden hier nicht explizit aufgeführt

Hämodynamik:

Aufgrund der erwarteten Inzidenz an myokard. Funktionsstörungen, ist die Indikation zum erweiterten hämodynamischen Monitoring grosszügig zu stellen, insbesondere das SV02 (1xSchicht), Lactat und EVLWI sind zu berücksichtigen. PICCO Anlage bei NA Dosierung > 0,5µg/kg/min obligat, ab 0,25 µg/kg/min zu erwägen

Bei neuen Funktionsstörungen immer an bettseitiges TTE denken!!!

VZK vorzugsweise **links** legen, da re. VJi ggf. für ECMO Zugang gebraucht wird

Sept. Schock:

Meist hervorgerufen durch bakterielle Superinfektion. Es gelten die allgemeinen Handlungsempfehlungen zur Therapie der Sepsis/Sept.Schock; incl. niedrig-dosiertem Hydrocortison von 200mg/Tag

Hyperkoagulabilität:

Covid-Infizierte haben gesichert eine erhöhte Neigung zu Mikrothrombosierung mit konsekutiven Organperfusionsdefiziten ggf. auch der Lunge mit Rechtsherzbelastung. Hohes DIC Risiko

Tägl. D-Dimer Bestimmung, frühzeitige Antikoagulation → siehe Therapieschema oben

Maßnahmen bei resp. Versagen:

Im Vordergrund steht das hypoxäme Atemversagen. Kombinationen sind aber aufgrund der Komorbiditäten und im Verlauf möglich

- Keine hochnormale O₂-Therapie, SaO₂ > 90%, paO₂ > 60 mmHg
- **Nach neuesten Erkenntnissen keine Einschränkung** zur High-Flow O₂ Therapie (Aerosolbildung)-> Eigenschutz
- NIV (Nicht invasive Ventilation) ist relativ sicher, niedrigste mögliche Atemwegsdrücke
- **Auf dichten Maskensitz bei Patient und Anwender achten**
- Cave: Bartträger, kein dichter Maskensitz möglich → rasieren
- „Self inflicting lung injury“- langwierige resp. Anstrengung können zu strukturellen Lungenschäden führen → zeitgerechte Indikation zur Intubation bei sicheren NIV Versager.
- NIV-Helm verwenden, sofern möglich und vorrätig. Cave: beim Absetzen des Helmes unter Überdruck vermehrte Aerosol-Bildung denkbar; daher zunächst PEEP reduzieren und/oder am Filter diskonnektieren.

Intubation:

Unbedingt Einhaltung der Selbstschutzrichtlinien. Die Intubation stellt das höchste Infektionsrisiko für den Behandler dar (siehe auch SOP Intubation Intensivstation)

ITN obligat mit C-MAC

Beatmungstherapie: ARDS = Acute Respiratory Distress Syndrom

- **Mild:** 200 < paO₂/FiO₂ ≤ 300 mmHg bei PEEP ≥ 5
 - Bsp.: paO₂ 100 bei FiO₂ von 0,45 (45% Sauerstoff)
- **Moderat:** 100 < paO₂/FiO₂ ≤ 200 mmHg bei PEEP ≥ 5
 - Bsp: paO₂ 100 bei FiO₂ von 0,6 (60% Sauerstoff)
- **Schwer:** paO₂/FiO₂ ≤ 100 mmHg bei PEEP ≥ 5
 - Bsp: paO₂ 70mmHg bei FiO₂ von 0,8 (80% Sauerstoff)



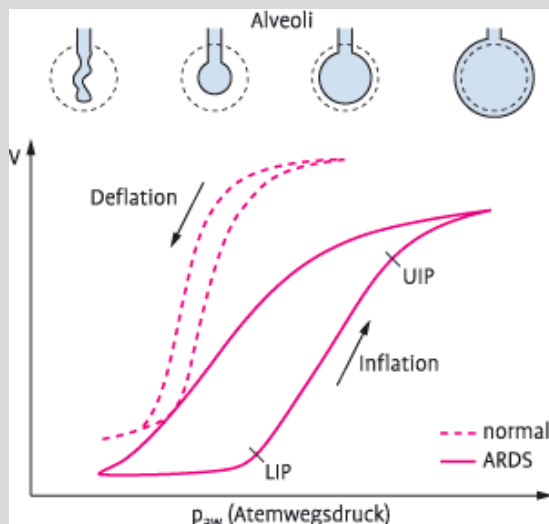
Intubationsindikation COVID am SBK: Schweres ARDS

Besonderheiten Covid-ARDS

- gute Lungen-Compliance mit ca. 50 ml/cmH₂O
- Rekrutierung von atelektatischem Lungengewebe gelingt nur schwierig.
- Erhöhte PEEP-Werte führen nicht wie gewohnt zu einer verbesserten Oxygenierung.
- Profunde Hypoxämie scheint durch eine hohe Shunt-Fraktion (ca. 0,5) bedingt zu sein bei V.a. auf Aufheben der hypoxischen Vasokonstriktion → nicht-ventilierten Lungenareale werden zu einem großen Teil perfundiert
- Bauchlage hilft mutmaßlich besonders gut durch Veränderung der Shunt-Fraktion

In der Regel haben initial COVID-infizierte Lungen kein strukturelles Problem und damit eine gute Compliance und ermöglichen moderate Beatmungsdrücke. Es gelten die allgemeinen Richtlinien der ARDS Beatmung: Lungenprotektive Beatmung, **Limitierung des Driving-Pressures < 15 mmHg**, frühzeitige Spontanatmung, restriktives Volumenmanagement!

- keine aktive Befeuchtung am Respirator, immer HME-Filter
- Tidalvolumen VT max. 6 ml/kg IBW
- Permissive Hyperkapnie
- Bei ausgeprägtem V/P Mismatch Bauchlagerung für > 16 h
- PEEP Trial (siehe unten)
- Ziel paO₂ > 60 mmHg
- ausgeglichene bis negative Wasserbilanz
- ggf. Messung und Korrektur des EVLWI
- Frühzeitige Bauchlage (auch beim spontanatmenden Patienten)



Tab. 2: Voraussichtlicher PEEP in Abhängigkeit des FiO₂

FiO ₂	PEEP
0,3	5
0,4	5-8
0,5	8-10
0,6	10
0,7	10-14
0,8	14
0,9	14-18
1	18-24

PEEP Trial Prinzip bei klassischen ARDS

- Ziel: maximale alveoläre Rekrutierung, minimale alveoläre Überdehnung (siehe Abbildung)
- unter Beatmung nach Sauerstoffangebot optimierter PEEP (meist): ausgehend von niedrigem PEEP stufenweise PEEP-Steigerung in kleinen Schritten (Titrieren; incremental PEEP trial) unter Monitoring von
 - pulmonaler statischer Compliance
 - BGA (arterieller Sauerstoffpartialdruck)
 - Hämodynamik

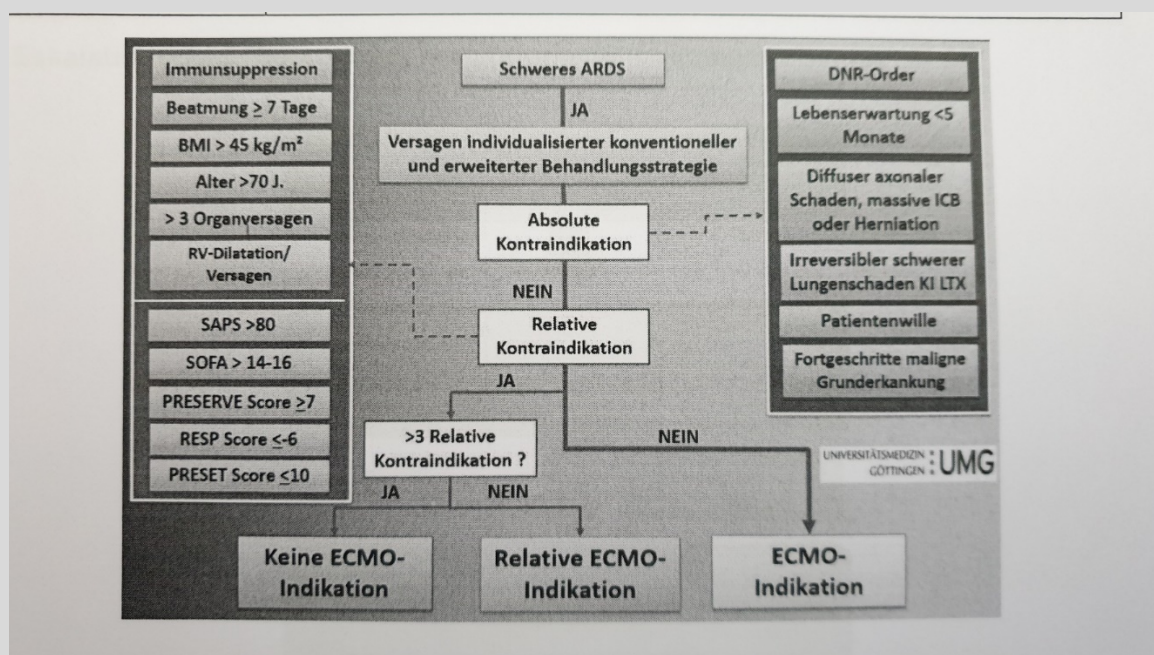


SOP

- mit zunehmendem PEEP zunächst Zunahme von 1) pulmonaler statischer Compliance (Bestimmung: Compliance), 2) Oxygenierung und damit 3) arteriellem Sauerstoffgehalt (und Sauerstoffangebot) bis zu einem Maximum (Sauerstoffangebot, Compliance) bei Best-PEEP
- bei weiterer PEEP-Steigerung keine Besserung der Beatmungsparameter: Abnahme von pulmonaler statischer Compliance und Oxygenierung (Abnahme von Sauerstoffangebot auch wegen PEEP-bedingter negativer Inotropie)
- (ggf. unter Beatmung, konstante Ventilation) nach Druck-Volumen-Kurve optimierter (idealer) PEEP: im Bereich zwischen oberem (UIP; für engl. upper inflection point; > UIP: alveoläre Überdehnung) und unterem Inflektionspunkt (LIP; für engl. lower inflection point; < LIP: Alveolarkollaps), knapp (ca. 1–2 mbar) oberhalb von LIP
- Prinzip klinischer Ansätze–PEEP-Einstellung orientiert an FiO₂-PEEP-Tabelle des Protokolls der ALVEOLI-Studie des ARDS Clinical Trials Network (siehe Tabelle oben): verbesserte Oxygenierung in Gruppe mit hohem PEEP, aber ohne signifikanten Unterschied in klinischen Ergebnissen (krankenhausinterne Mortalität u. a.)
- PEEP-Erhöhung unter konstanter Ventilation: Best-PEEP bei max. paO₂/FiO₂-Quotient und minimalem paCO₂; paCO₂-Abfall als Ausdruck der Verbesserung der Oxygenierung und Zunahme der spezifischen Ventilation als Zeichen einer alveolären Rekrutierung

Man beachte: PEEP Titration, Bauchlagerung und FiO₂ auch immer im Hinblick auf Vorerkrankungen (z.B.COPD). Ob hohe FiO₂ und niedriger PEEP oder umgekehrt klinisch erfolgreich sind, ist nicht einheitlich und nicht zwangsläufig erfolversprechend (siehe italienische Einzelfallberichte)

Indikation zur ECMO sehr restriktiv



Therapieansätze und Therapievermeidung:

- ACE Hemmer sollten ggf. durch AT Rezeptorantagonisten ausgetauscht werden, Cave Ca-Antagonisten wg. V/P Mismatch
- Vermeidung NSAID (Ibuprofen/Voltaren etc.), Cave Metamizol bei leukopenen Pat.,
- PCM Therapie der Wahl
- Keine routinemässigen Steroide in der Infekt- und Sepsistherapie, mit Ausnahme des catecholaminrefraktären sept.Schock (bis 200 mg Hycdrocortison/d)
- Keine routinemässige Antibiose, Ausnahme: bakt. Superinfektion-> PCT??
- Antibiose der Wahl: Piperacillin /Tazobactam



Aufgrund der zu vermutenden Dynamik unserer Lernkurve und weiterer wissenschaftl. Neuerungen kann diese SOP jederzeit korrekturbedürftig sein. Anzunehmende Medikamentenengpässe sind zu erwarten, sodass teure und seltene Medikamente eine Einzelfallentscheidung in Abhängigkeit von Alter und Prognose bleiben müssen. Und nur nach RS mit dem zuständigen OA/CA einzusetzen sind.

Behandlungsort und Ansprechpartner

Intensivpflichtige erwachsene Patienten

Intensivstation Donaueschingen DS 24

Ansprechpartner: Prof.Dr.S.Russo (2600), LOA Dr.R.Schwörer (2605/5398), diensthab.OA AINS (52690)

Intensivstationen Villingen-Schwenningen St. 14/15

Ansprechpartner: Prof.Dr.S.Russo (2600) und Intensivbettenkoordinator (2698)

Autoren: Dr.med.R Schwörer, Prof. Dr.S.Russo (AINS) Unterstützung: Dr.med.Hinrich Bremer (LUZ), Prof. Graf Paul La Rosée (IMO)	Klinik für Anästhesiologie, Intensiv-, Notfall- und Rettungsmedizin Prof. Dr. med. S. Russo
---	---